

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-098857

(43)Date of publication of application : 05.04.2002

(51)Int.Cl.

G02B 6/36
B29C 45/36
B29C 45/40
// B29L 11:00
B29L 23:00

(21)Application number : 2000-288091

(71)Applicant : BROTHER IND LTD

(22)Date of filing : 22.09.2000

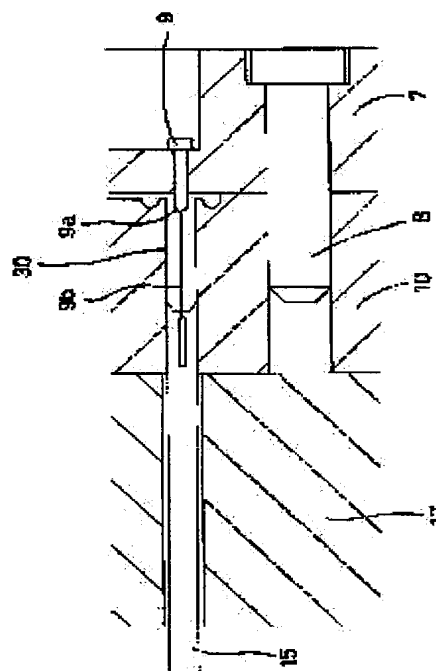
(72)Inventor : TERAURA TATSUO

(54) DIE UNIT FOR INJECTION MOLDING

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a die unit with which a ferrule having a slope on the outer periphery of the end face can highly accurately be injection-molded.

SOLUTION: With a molding material filled in a molding cavity 30, a core pin 9 installed from one end toward the other end of the cavity 30 forms an optical fiber inserting hole on the inner peripheral face of the ferrule. Meantime, a first ejector pin 15 is installed on the other side of the cavity in a manner oppositely facing the core pin 9, the tip end of the core pin 9 is inserted into the inserting hole. In addition, the tip end forming face of the first ejector pin 15 forms a tip end that is parallel to a plane orthogonally crossing the axial direction of the ferrule end face, while the slope forming face forms a slope on the outer periphery of the ferrule end face.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-98857

(P2002-98857A)

(43) 公開日 平成14年4月5日 (2002.4.5)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テーマコード* (参考)

G 0 2 B 6/36

G 0 2 B 6/36

2 H 0 3 6

B 2 9 C 45/36

B 2 9 C 45/36

4 F 2 0 2

45/40

45/40

// B 2 9 L 11:00

B 2 9 L 11:00

23:00

23:00

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号

特願2000-288091 (P2000-288091)

(71) 出願人 000005267

ブラザー工業株式会社

愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号

(22) 出願日

平成12年9月22日 (2000.9.22)

(72) 発明者 寺倉 達雄

名古屋市瑞穂区苗代町15番1号 ブラザー

工業株式会社内

F ターム (参考) 2H036 QA16 QA20

4F202 AG08 AG23 AH77 CA11 CB01

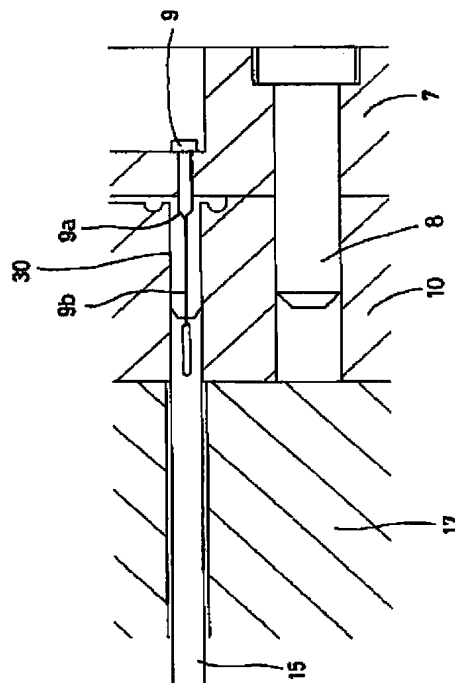
CK43 CK53 CM03

(54) 【発明の名称】 射出成形用金型装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 端面の外周に斜面部を有するフェルールを高い精度で射出成形することができる金型装置を提供する。

【解決手段】 成形用キャビティ 30 内に成形材料が充填されると、キャビティ 30 の一端側から他端側に向かって設けられたコアピン 9 が、フェルール内周面の光ファイバ挿通孔を形成する。一方、第 1 エジェクタピン 15 は、前記コアピン 9 と対向するようにキャビティの他端側に設けられ、挿入孔に前記コアピン 9 の先端部が挿入される。また、第 1 エジェクタピン 15 の先端部形成面が、フェルール端面にその軸方向と直交する平面と平行な先端部を形成すると共に、斜面部形成面が、前記フェルール端面の外周に斜面部を形成する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 金型内部に成形用のキャビティを形成して、円筒状の光コネクタ用フェルールを射出成形する為の射出成形用金型装置において、

キャビティの一端側から他端側に向かって設けられ、フェルール内周面の光ファイバ挿通孔を形成する為のコアピンと、

前記コアピンと対向するように前記キャビティの他端側に設けられ、前記コアピンの先端部が挿入される挿入孔を有するとともに、フェルール端面にその軸方向と直交する平面と平行な先端部を形成するための先端部形成面と、前記フェルール端面の外周に斜面部を形成するための斜面部形成面とを有する端面形成部材と、を備えていることを特徴とする射出成形用金型装置。

【請求項 2】 前記端面形成部材は、フェルールの軸方向に相対的に移動してフェルール成形体を離型させるエジクタピンにより構成されていることを特徴とする請求項 1 記載の射出成形用金型装置。

【請求項 3】 前記端面形成部材の外径は、フェルール成形体の外径と等しくなるように形成されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の射出成形用金型装置。

【請求項 4】 請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の射出成形用金型装置を用いて成形された光コネクタ用フェルール。

【請求項 5】 金型内部に成形用のキャビティを形成して、円筒状の光コネクタ用フェルールを射出成形する為の射出成形用金型装置において、

前記フェルール先端面にその軸方向と直交する平面と平行な先端部を形成する為の先端部形成部材と、

前記フェルール先端面の外周に斜面部分を形成する為の斜面部形成部材とを備え、

前記先端部形成部材と前記斜面部形成部材とは、一体的に形成されていることを特徴とする射出成形用金型装置。

【請求項 6】 光コネクタ用フェルールの射出成形方法において、

金型内部の成形用のキャビティにセラミック材料を充填後、フェルール端面にその軸方向と直交する平面と平行な先端部を形成するための先端部形成面と、前記フェルール端面の外周に斜面部を形成するための斜面部形成面とを有し、且つその外径がフェルール成形体の外径と等しくなるように形成された端面形成部材によりフェルールの端面を形成する工程を含むことを特徴とする光コネクタ用フェルールの射出成形方法。

【請求項 7】 前記端面形成部材が、フェルールの軸方向に相対的に移動することにより、フェルール成形体を金型より離型させる工程を更に含むことを特徴とする請求項 6 記載の光コネクタ用フェルールの射出成形方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、光コネクタ用セラミックフェルールの射出成形用金型装置及びフェルールの製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、光ファイバーを保持固定するためのコネクタ部品として、フェルールが用いられている。

【0003】 このフェルールの製造に用いられる従来の射出成形用金型装置の一例を図 8 に示す。この金型装置 300 では、可動側型板 322 とその背面に固定された可動側受け板 323 との間に固定側入れ子 324 が固定されている。この固定側入れ子 324 は、可動側型板 322 に直接、斜面部 325 の加工を行うと、斜面部 325 のフェルール軸方向に対する位置精度を高めることが困難であったために、通孔部 321 と斜面部 325 との交点部分で可動側型板 322 と固定側入れ子 324 とに分割し、それぞれを別個に加工した後に組み合わせることとしたものである。

【0004】 また、固定側入れ子 324 には、斜面部 325 に臨む貫通孔 326 が形成され、その貫通孔 326 にはフェルールの先端面を形成するエジクタピン 327 が図示左右方向に摺動可能に嵌合している。さらにエジクタピン 327 には、型閉時に固定型 311 のコアピン 317 の先端部が挿入される挿入孔 328 が形成されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、前記従来の金型装置 300 では、斜面部 325 を有する固定側入れ子 324 とエジクタピン 327 とが別体で形成された後に両者が組み付けられる構造となっているため、組み付け誤差が生じ、フェルールの外径中心とエジクタピンの挿入孔 328 の中心との同軸精度の向上には限界があった。そして、エジクタピンの挿入孔 328 がフェルール外径中心からずれていると、コアピン 317 が傾いた状態で挿入されてしまい、従ってコアピン 317 により形成される光ファイバ挿通孔としてのフェルール内周面の寸法精度が保てなくなる可能性がある。

【0006】 これは、誤差 1 乃至 2 μ m の加工精度で金型部材を加工した場合であっても、固定側入れ子 324 とエジクタピン 327 とを組み付けることにより、金型精度は誤差 3 μ m 以上に低下してしまうことによるものである。そして、このような金型装置を用いてフェルールの射出成形を行った場合、フェルール成形体の内外径同軸精度はさらに誤差 8 μ m 以上となってしまう、製品の要求仕様を満たさなくなってしまう虞があるのである。

【0007】 本発明は、上述した問題点を解決するためになされたものであり、光コネクタ用フェルールにおいて、フェルール端面斜面部の位置精度及びフェルール内外径の同軸精度を向上させることが可能なフェルールの射出成形用金型装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】この目的を達成するために、請求項1記載の射出成形用金型装置は、金型内部に成形用キャビティを形成して、円筒状の光コネクタ用フェルールを射出成形するものを対象として、キャビティの一端側から他端側に向かって設けられ、フェルール内周面の光ファイバ挿通孔を形成する為のコアピンと、前記コアピンと対向するようにキャビティの他端側に設けられ、前記コアピンの先端部が挿入される挿入孔を有するとともに、フェルール端面にその軸方向と直交する平面と平行な先端部を形成するための先端部形成面と、前記フェルール端面の外周に斜面部を形成するための斜面部形成面とを有する端面形成部材とを備えている。

【0009】従って、成形用のキャビティ内に成形材料が充填されると、キャビティの一端側から他端側に向かって設けられたコアピンが、フェルール内周面の光ファイバ挿通孔を形成する。一方、端面形成部材は、前記コアピンと対向するようにキャビティの他端側に設けられ、挿入孔に前記コアピンの先端部が挿入される。また、端面形成部材の先端部形成面が、フェルール端面にその軸方向と直交する平面と平行な先端部を形成するとともに、斜面部形成面が、前記フェルール端面の外周に斜面部を形成する。

【0010】また、請求項2記載の射出成形用金型装置は、前記端面形成部材が、フェルールの軸方向に相対的に移動してフェルール成形体を離型させるエジクタピンにより構成されている。

【0011】従って、フェルール成形体を保圧・冷却した後、前記端面形成部材、すなわち、エジクタピンは、フェルールの軸方向に相対的に移動してフェルール成形体を離型させる。

【0012】また、請求項3記載の射出成形用金型装置は、前記端面形成部材の外径が、フェルール成形体の外径と等しくなるように形成されている。

【0013】従って、端面形成部材により、フェルールの内径と外径との同軸度が極めて高い光コネクタフェルールを得ることができる。また、請求項4記載の光コネクタ用フェルールは、請求項1乃至3のいずれかに記載の射出成形用金型装置を用いて形成されたものである。

【0014】従って、フェルールの斜面部及び内径と外径との同軸度が極めて高い光コネクタフェルールを得ることができる。

【0015】また、請求項5記載の射出成形用金型装置は、金型内部に成形用キャビティを形成して、円筒状の光コネクタ用フェルールを射出成形するものを対象として、前記フェルール先端面にその軸方向と直交する平面と平行な先端部を形成する為の先端部形成部材と、前記フェルール先端面の外周に斜面部を形成する為の斜面部形成部材とを備え、前記先端部形成部材と前記斜面部形成部材とは、一体的に形成されている。

【0016】従って、成形用キャビティに成形材料が充填されると、前記フェルール先端面にその軸方向と直交する平面と平行な先端部を形成し、斜面部形成部材が前記フェルール先端面の外周に斜面部を形成する。ここで、先端部形成部材と斜面部形成部材とは一体的に形成されているので、フェルール端面斜面部の位置精度及びフェルール内外径の同軸精度が極めて高い光コネクタフェルールを得ることができる。

【0017】また、請求項6記載の光コネクタ用フェルールの射出成形方法は、金型内部の成形用キャビティにセラミック材料を充填後、フェルール端面にその軸方向と直交する平面と平行な先端部を形成するための先端部形成面と、前記フェルール端面の外周に斜面部を形成するための斜面部形成面とを有し、且つその外径がフェルール成形体の外径と等しくなるように形成された端面形成部材によりフェルールの端面を形成する工程を含んでいる。

【0018】従って、フェルールの端面を形成する工程では、端面形成部材によりフェルール端面に先端部と斜面部とを形成することができる。また、フェルールの斜面部及び内径と外径との同軸度が極めて高い光コネクタフェルールを得ることができる。

【0019】また、請求項7記載の光コネクタ用フェルールの射出成形方法は、前記端面形成部材が、フェルールの軸方向に相対的に移動することにより、フェルール成形体を金型より離型させる工程を更に含んでいる。

【0020】従って、フェルール成形体の保圧、冷却後に、前記端面形成部材が、フェルールの軸方向に移動してフェルール成形体を金型より離型させることができる。

【0021】

【発明の実施の形態】以下、本発明を具体化した射出成形用金型装置の実施形態について図面を参照しつつ説明する。

【0022】まず、射出成形用金型装置において成形されるフェルール14について、図6を参照しつつ説明する。フェルール14は、ほぼ円筒状の形状を有し、内部に光ファイバ挿通孔25が形成されている。フェルール14内の光ファイバ挿通孔25は、一端側(右端側)がテーパ状のガイド孔25aとして形成され、これより他端側(左端側)がより径の小さい挿通孔25bとして形成されている。他端側(左端側)の端面27には、軸方向と直交する平面と平行な先端部27aと、端面27外周に設けられた斜面部27bとが形成されている。

【0023】次に、射出成形用金型装置100の構成について、図1を参照しつつ説明する。射出成形用金型装置100は、成形機200の固定フレーム202に固定された固定型110と、左右方向に移動する成形機200の可動フレーム204に固定された可動型120とからなり、左右方向に開閉自在に構成されている。これら

固定型 110 と可動型 120 とは、図 1 に示す型閉時に、フェルール 14 の形状をしたキャビティ 30 と、そのキャビティ 30 の一端に通じるランナー 29 とを相互間に形成するものである。尚、固定型 110 及び可動型 120 を構成する各部材は、高速度工具鋼 SKH51 等の材料により形成されている。

【0024】次に、固定型 110 について図 1 を参照しつつ説明する。

【0025】固定型 110 は、固定側取付板 1、スプルー 2、マニホールドスパーサ 3、マニホールド 4、固定側型板 5、ホットランナーノズル 6、固定側入れ子 7、ガイドピン 8、コアピン 9、及びガイドピン 18 により構成されている。

【0026】固定側取り付け板 1 は、成形機 200 の固定フレーム 202 に固定されており、固定型 110 の各構成部材は固定側取り付け板 1 に固定されている。

【0027】スプルー 2、マニホールド 4、ホットランナーノズル 6 はそれぞれ内部が連通しており、ランナー 29 へと通じている。

【0028】スプルー 2 には、成形機 200 のノズル 206 がはまり込むための凹部が形成されている。

【0029】ホットランナーノズル 6 の周囲には、図示しないヒータが設けられており、ホットランナーノズル 6 はヒータにより一定温度に加熱されるようになっている。従って、後述する保圧、冷却工程においても、ホットランナーノズル内の成形材料は固まることがない。

【0030】固定側入れ子 7 と、可動型 120 の可動側入れ子 10 とは、ガイドピン 8 が可動側入れ子の位置決め孔に嵌入されることにより位置決めされる。

【0031】次に、図 4 の要部拡大図を参照しつつ、コアピン 9 について説明する。コアピン 9 は、フェルール 14 の内周面すなわち光ファイバ挿通孔 25 を形成するための金型部材であり、キャビティ 30 の一端側（右側）からキャビティ 30 内へ臨むように固定側入れ子 7 に嵌め合い固定されている。コアピン 9 には、光ファイバ挿通孔 25 のガイド孔 25a、及び挿通孔 25b をそれぞれ形成するための径大部 9a 及び径小部 9b がそれぞれ形成されている。尚、径大部 9a の直径は 2mm であり、径小部 9b の直径は 0.134mm である。

【0032】次に、可動型 120 について、図 1 を参照しつつ説明する。

【0033】可動型 120 は、可動側入れ子 10、第 1 エジェクタピン 15、第 2 エジェクタピン 16、可動側型板 17、リターンピン 19、スパーサブロック 20、エジェクタプレート右 21、エジェクタプレート左 22、エジェクタガイドピン 23 及び可動側取付板 24 により構成されている。尚、第 1 エジェクタピン 15 が、本願発明の端面形成部材又はエジェクタピンを構成するものである。

【0034】図 1 に示すように、可動側取り付け板 24

は、成形機 200 の可動フレーム 204 に固定されている。従って、可動フレーム 204 が左右方向に移動することにより、可動型 120 が左右方向に移動する。

【0035】可動側入れ子 10 は、フェルール 14 の外周面を形成するための孔部を有する部材であり、可動側型板 17 に固定されている。第 1 エジェクタピン 15、第 2 エジェクタピン 16 はともに、ボルトで締結されたエジェクタプレート右 21 とエジェクタプレート左 22 とに固定されている。

【0036】リターンピン 19 も、同様に、エジェクタプレート右 21 及びエジェクタプレート左 22 に固定されている。リターンピン 19 を囲んで、可動側型板 17 とエジェクタプレート右 21 との間にスプリング 19a が設けられている。リターンピン 19 は、型閉時、固定側型板 5 に突き当たるものであり、エジェクタプレート右 21 とエジェクタプレート左 22 とは、スプリング 19a によって可動側取り付け板 24 に押しつけられている。

【0037】スパーサブロック 20 は、ボルトにより可動側取り付け板 20 と可動側型板 17 との間に挟まれて固定されている。スパーサブロック 20 は、エジェクタプレート右 21 及びエジェクタプレート左 22 の動作可能ストロークを決めるためのスパーサとしての役割を有する。尚、スパーサブロックの厚さは、エジェクタプレート右 21 の厚さ、エジェクタプレート左 22 の厚さ、及びこれらの左右方向可動量の和よりも大きく設定されているので、エジェクタプレート右 21 が可動側型板 17 に衝突することはない。

【0038】次に、第 1 エジェクタピン 15 について、図 4 及び図 5 を参照しつつ説明する。

【0039】第 1 エジェクタピン 15 は、型閉時にはフェルール成形体 14 の端面を形成する為の金型部材であるとともに、型開後のエジェクト工程では、フェルール成形体 14 の軸方向に右方へ移動してそのフェルール成形体 14 を可動側入れ子 10 より離型させる働きを有する。第 1 エジェクタピン 15 は、円筒状に形成され、可動側入れ子 10 及び可動側型板 17 に連通して設けられた孔に、摺動可能に挿通されている。尚、第 1 エジェクタピン 15 は、その外径がフェルール成形体 14 の外径と等しくなるように形成されている。

【0040】第 1 エジェクタピン 15 の一端側（右側）の端面 35 には、図 5 に示すように、先端部形成面 35a と斜面部形成面 35b とが形成されている。先端部形成面 35a は、フェルール 14 の端面 27 をフェルール 14 の軸方向と直交する平面と平行な面、すなわち、先端部 27a として形成する部分であり、斜面部形成面 35b はフェルール 14 の端面 27 の外周を斜面部 27b として形成するための部分である。また、先端部形成面 35a には、コアピン 9 先端の径小部 9b を支持するための挿入孔 28 が形成されている。第 1 エジェクタピン

10

20

30

40

50

15の左端部はエジェクタプレート右21及びエジェクタプレート左22に固定されており、エジェクタプレート左22が成形機の突き出しロッド208により右方へ押されることにより、フェルール成形体14の軸方向、すなわち右方へ作動して、フェルール成形体14を突き出す作用をする。

【0041】図5(a)、(b)に示すように、第1エジェクタピン15には、挿入孔28が形成されている。挿入孔28の内径は0.136mmである。フェルールの内径位置を高精度に成形するため、挿入孔28の第1エジェクタピン外径部に対する同芯位置は、誤差0.003mm以下の精度で加工することが必要である。尚、挿入孔28に連通する側面視略長円状の孔36は、挿入孔28を放電加工により加工するための逃がし孔として形成されているものである。

【0042】第1エジェクタピン15は、放電加工により作製される。すなわち、まず、斜面部形成面35bが形彫放電により加工され、次に、0.1mmパイプ電極を用いて挿入孔28が微細孔放電加工により加工される。

【0043】第2エジェクタピン16も、同様にその左端部がエジェクタプレート右21及びエジェクタプレート左22に固定されており、これらとともに左右に作動する。第2エジェクタピン16は、第1エジェクタピン15と同一の動作をすることにより、ランナー成形体を突き出し、離型させる作用を有する。

【0044】次に、前述した射出成形用金型装置100を用いて、フェルールを射出成形する手順を以下に説明する。

【0045】まず、図1に示す型閉状態とする。このとき、固定側入れ子7、コアピン9、可動側入れ子10及び第1エジェクタピン15の間にキャビティ14及びランナー29が形成されている。そして、この状態で、成形機200の加熱シリンダ内で150℃～220℃に加熱溶融され、流動性が付与されたセラミックスコンパウンド材料(成形材料)を、成形機ノズル206からスプルー2へ射出する。この射出された材料は、スプルー2、マニホールド4、ホットランナーノズル6を経て、ランナー29、フィルムゲート29aを通り、フェルール成形用キャビティ30へと流動し、充填される。

【0046】この充填工程後、約10乃至20秒間、保圧、冷却された後に、図2に示す型開状態となる。すなわち、成形機200の可動フレーム204がモータにより駆動されて左方へ移動すると、可動フレーム204に固定された可動側取り付け板24が左方へ移動し、可動型120が一体的に左方へ200～250mm移動して、固定型110から離れる。このとき、射出成形用金型装置100内に充填された成形体(ランナー及びフェルール)は、コアピン9から離型し、可動側入れ子10内に留まっている。

【0047】次に、図3に示すエジェクト工程となり、成形機200の突き出しロッド208がモータにより駆動されて右方へ作動し、エジェクタプレート右21とエジェクタプレート左22とを右方(固定側方向)に移動させる。エジェクタプレート右21、エジェクタプレート左22に固定された第1エジェクタピン15、第2エジェクタピン16が右方へ10～20mm移動することにより、成形体は可動側入れ子10より離型される。すなわち、第1エジェクタピン15がフェルール成形体を、第2エジェクタピン16がランナー成形体をそれぞれ右方へ突き出すことにより、成形体が離型されるのである。また、この時、エジェクタプレート右21、エジェクタプレート左22に固定されたリターンピン19も同時に、右方へ移動する。図7は、このようにして離型された成形体を示す図面であり、図7(a)が底面図、図7(b)が側面図である。

【0048】この後、成形機200の突き出しロッド208が左方へ戻ると、エジェクタプレート右21、エジェクタプレート左22は、リターンピン用バネ19aにより、可動側取り付け板24に押しつけられるまで戻される。このときエジェクタプレート右21とエジェクタプレート左22がこじてリターンピン用バネ19aのバネ力だけで戻らなかった場合、型閉時にリターンピン19が固定側型板5に衝突することによりエジェクタプレート右21とエジェクタプレート左22とは図1に示す所定の位置まで押し戻される。

【0049】その後、可動フレーム204がモータにより駆動されて右方へ移動すると、可動フレーム204に固定された可動側取り付け板24が右方へ移動し、可動型120が一体的に右方へ移動して、固定型110に当接する。このようにして再び、図1に示す型閉状態となり、上述した成形サイクルが繰り返される。

【0050】尚、前述のように成形された成形体であるフェルール14は、さらに脱脂焼結される。このときに、セラミックスコンパウンド材料に含まれていたバインダーが除去される。焼結されたフェルール14は、必要に応じて、研削などの後加工が行われた後に、完成品となる。

【0051】本実施形態の射出成形用金型装置を用いることにより、フェルール成形体の内外径の同軸精度を0.01mm以下として、フェルールを射出成形することが可能である。

【0052】尚、本発明は上述した実施形態に限定されるものではなく、本発明の主旨を逸脱しない範囲で種々の変更を施すことが可能である。

【0053】例えば、前記実施形態では、先端部形成面及び斜面部形成面を形成した第1エジェクタピン15をフェルール成形体14の軸方向に移動可能に構成したが、固定の構成としてもよい。この場合には、フェルール成形体14を離型させる為のエジェクタピンを別途設

ける構成とする必要がある。この場合、第1エジェクタピン15は、単に、フェルール成形体の他端側端面を形成する作用だけを有する端面形成部材としての役割のみを果たし、フェルール成形体14を離型させる役割は果たさないことになる。

【0054】また、前記実施形態では、第1エジェクタピン15の外径をフェルール成形体14の外径と等しくなるように形成した。しかし、第1エジェクタピン15の外径をフェルール成形体14の外径よりも大きく形成してもよい。

【0055】また、前記実施形態では、コアピン9によりフェルール内周面を形成する構成としたが、フェルールの内径加工を成形後に別途行うのであれば、コアピン9を設けなくとも良い。この場合、第1エジェクタピン15に挿入孔28を設ける必要はない。

【0056】

【発明の効果】以上説明したことから明らかなように、請求項1記載の発明によれば、キャビティの一端側から他端側に向かって設けられ、フェルール内周面の光ファイバ挿通孔を形成する為のコアピンと、前記コアピンと対向するようにキャビティの他端側に設けられ、前記コアピンの先端部が挿入される挿入孔を有するとともに、フェルール端面にその軸方向と直交する平面と平行な先端部を形成するための先端部形成面と、前記フェルール端面の外周に斜面部を形成するための斜面部形成面とを有する端面形成部材とを備えている。

【0057】従って、成形用キャビティ内に成形材料が充填されると、キャビティの一端側から他端側に向かって設けられたコアピンが、フェルール内周面の光ファイバ挿通孔を形成する。一方、端面形成部材は、前記コアピンと対向するようにキャビティの他端側に設けられ、挿入孔に前記コアピンの先端部が挿入される。また、端面形成部材の先端部形成面が、フェルール端面にその軸方向と直交する平面と平行な先端部を形成するとともに、斜面部形成面が、前記フェルール端面の外周に斜面部を形成する。

【0058】ここで、先端部形成面と斜面部形成面とは、単一部材である端面形成部材上に形成されているため、組み付け誤差が生じることが無く、フェルール外径中心と端面形成部材の中心との同軸精度を極めて高いものとすることができる。従って、端面形成部材の中心に設けた挿入孔にコアピンの先端部が挿入されることによりコアピンが正確に位置決めされるので、この射出成形用金型装置を用いることにより、フェルール内外径の同軸精度が極めて高いフェルール成形体を成形することができるのである。

【0059】さらに、端面形成部材の斜面部形成面は高い精度で加工されているので、フェルール端面外周の斜面部を高い位置精度で形成することができる。

【0060】また、請求項2記載の発明によれば、射出

成形用金型装置が、前記端面形成部材が、フェルールの軸方向に相対的に移動してフェルール成形体を離型させるエジェクタピンにより構成されている。

【0061】従って、フェルール成形体の保圧、冷却後、前記端面形成部材、すなわち、エジェクタピンは、フェルールの軸方向に相対的に移動してフェルール成形体を離型させる。

【0062】また、請求項3記載の発明によれば、射出成形用金型装置は、前記端面形成部材の外径が、フェルール成形体の外径と等しくなるように形成されている。

【0063】従って、端面形成部材により、フェルール内外径の同軸精度が極めて高い光コネクタフェルールを形成することができるまた、請求項4記載の発明によれば、光コネクタ用フェルールは、請求項1乃至3のいずれかに記載の射出成形用金型装置を用いて成形されたものである。

【0064】従って、内周面に斜面部を有するとともに、フェルール内外径の同軸精度が極めて高い光コネクタフェルールを得ることができる。

【0065】また、請求項5記載の発明によれば、前記フェルール先端面にその軸方向と直交する平面と平行な先端部を形成する為の先端部形成部材と、前記フェルール先端面の外周に斜面部を形成する為の斜面部形成部材とを備え、前記先端部形成部材と前記斜面部形成部材とは、一体的に形成されている。

【0066】従って、成形用キャビティに成形材料が充填されると、前記フェルール先端面にその軸方向と直交する平面と平行な先端部を形成し、斜面部形成部材が前記フェルール先端面の外周に斜面部を形成する。ここで、先端部形成部材と斜面部形成部材とは一体的に形成されているので、フェルール端面外周に高い位置精度で斜面部を形成することができるとともに、フェルール内外径の同軸精度が極めて高い光コネクタフェルールを得ることができる。

【0067】また、請求項6記載の発明によれば、光コネクタ用フェルールの射出成形方法は、金型内部の成形用キャビティにセラミック材料を充填後、フェルール端面にその軸方向と直交する平面と平行な先端部を形成するための先端部形成面と、前記フェルール端面の外周に斜面部を形成するための斜面部形成面とを有し、且つその外径がフェルール成形体の外径と等しくなるように形成された端面形成部材によりフェルールの端面を形成する工程を含んでいる。

【0068】従って、フェルールの端面を形成する工程では、端面形成部材によりフェルール端面に先端部と斜面部とを形成することができる。また、フェルール内外径の同軸精度が極めて高い光コネクタフェルールを得ることができる。

【0069】また、請求項7記載の発明によれば、光コネクタ用フェルールの射出成形方法は、前記端面形成部

材が、フェルールの軸方向に相対的に移動することにより、フェール成形体を金型より離型させる工程を更に含んでいる。

【0070】従って、フェール成形体の保圧、冷却後に、前記端面形成部材が、フェールの軸方向に移動してフェール成形体を金型より離型させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態を示す射出成形用金型装置の型閉時における全体断面図である。

【図2】射出成形用金型装置の型開時における全体断面図である。

【図3】射出成形用金型装置のエジェクト時における全体断面図である。

【図4】射出成形用金型装置の要部拡大断面図である。

【図5】第1エジェクタピンの拡大図であり、(a)は正面図、(b)は軸方向断面図である。

【図6】フェールの断面図である。

【図7】フェール成形体及びランナー成形体の底面図*

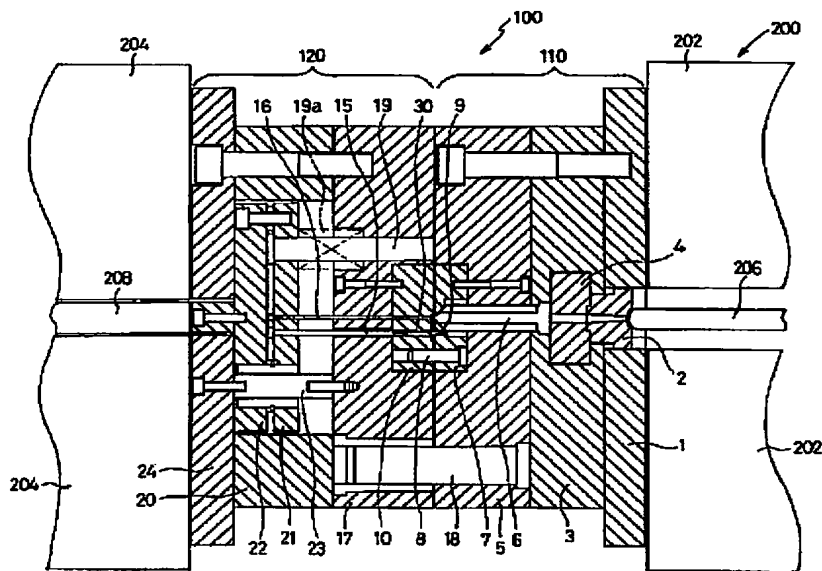
* (a)、及び側面図 (b) である。

【図8】従来技術におけるフェールの射出成形用金型装置の一例を示す断面図である。

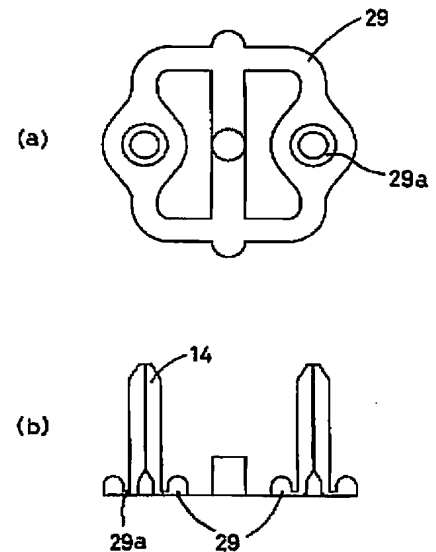
【符号の説明】

- | | |
|-----|-----------|
| 9 | コアピン |
| 14 | フェール |
| 15 | 第1エジェクタピン |
| 25 | 光ファイバ挿通孔 |
| 27 | フェール端面 |
| 27a | 先端部 |
| 27b | 斜面部 |
| 28 | 挿入孔 |
| 30 | キャビティ |
| 35a | 先端部形成面 |
| 35b | 斜面部形成面 |
| 100 | 射出成形用金型装置 |
| 110 | 固定型 |
| 120 | 可動型 |

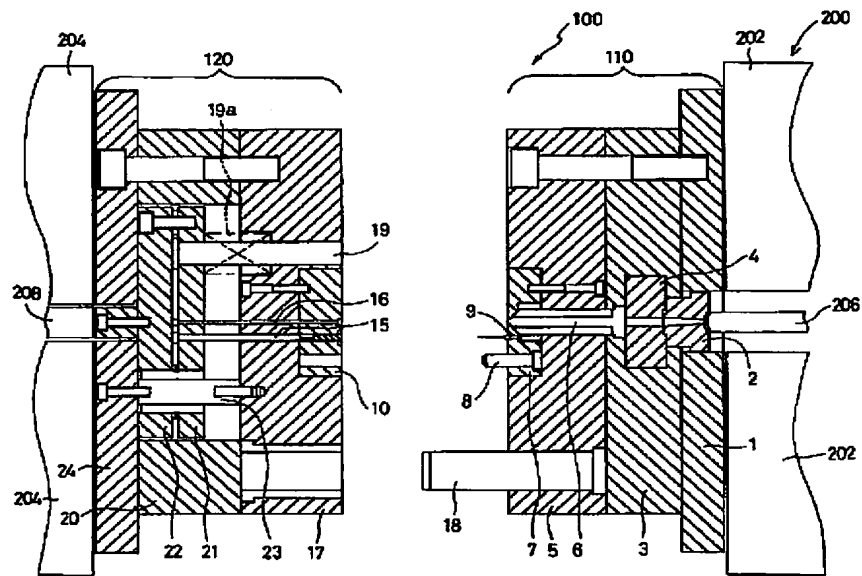
【図1】



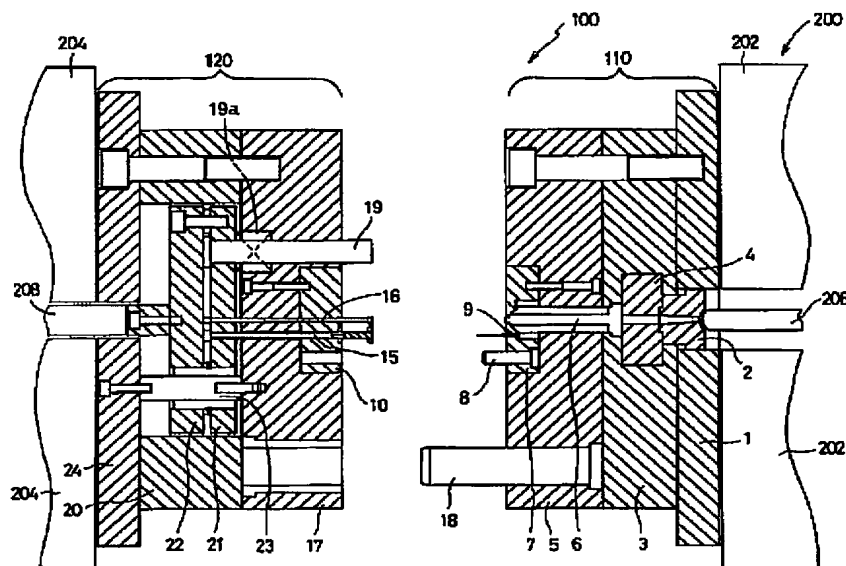
【図7】



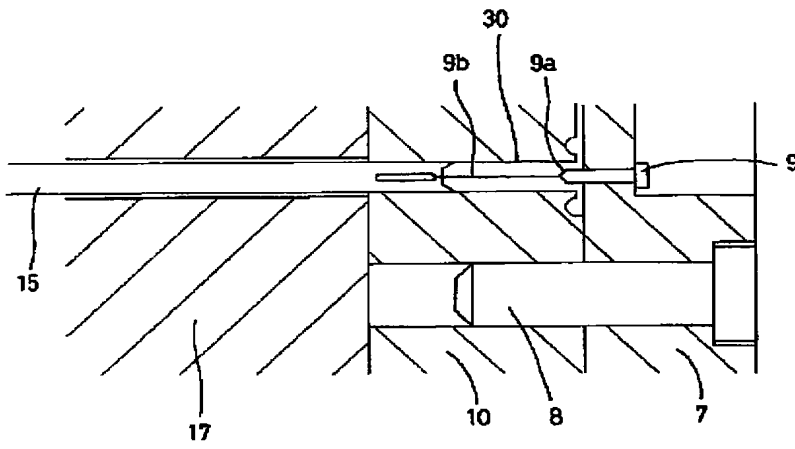
【図 2】



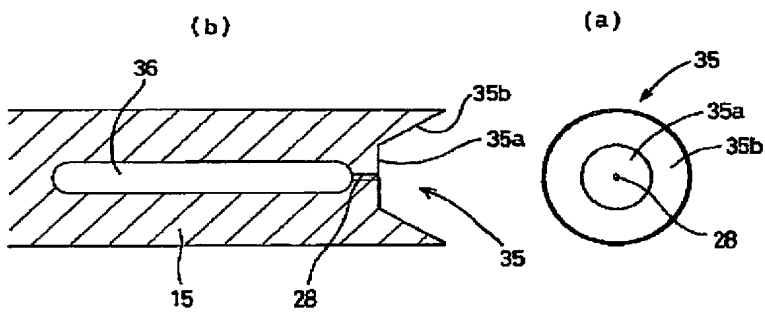
【図 3】



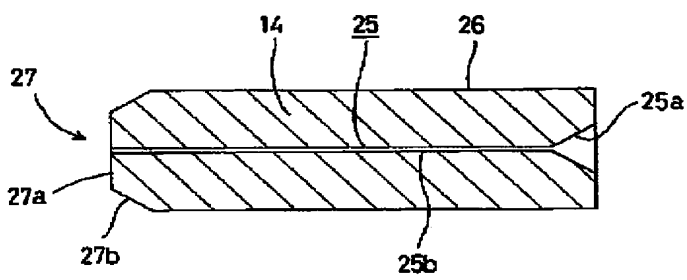
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【図 8】

